

甲
第
3
号
記

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-186079

⑬ Int. Cl.³
G 07 D 7-00

識別記号

庁内整理番号
7257-3E

⑭ 公報 昭和59年(1984)10月22日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 11 頁)

⑮ 紙幣識別装置

⑯ 発明者 林正明

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

⑰ 特 願 昭58-60576

⑱ 出 願 昭58(1983)4月6日

⑲ 出 願 人 グローリー工業株式会社

⑳ 発 明 者 大西和彦

姫路市下手野35番地

姫路市下手野35番地グローリー
工業株式会社内

㉑ 代 理 人 弁理士 安形達三

明 細 書

発明の名称 紙幣識別装置

特許請求の範囲

紙幣を短手方向又は長手方向に搬送する搬送手段と、前記紙幣に光を照射する光源と、前記紙幣の長手方向又は短手方向に多数の光電変換素子が一列に配列され、照射により各光電変換素子の出力を並列列で検出し出力する一次元イメージセンサと、前記紙幣からの反射光を前記一次元イメージセンサに集光させるレンズ系と、前記一次元イメージセンサの出力を符号化して前記紙幣の金額数字の各数字を導出する特徴値導出手段と、この特徴値導出手段からのデータを前記一次元イメージセンサの出力データに記憶する手段と、この記憶されたデータを演算計算し、その紙幣の金額に相当して記憶されているデータと比較して、前記紙幣の金額を識別する金額識別手段とを具備したことを特徴とする紙幣識別装置。

発明の要約

発明の技術分野：

この発明は紙幣の金額を識別する紙幣識別装置に関し、特に紙幣に印刷された金額の数字を採取して紙幣を識別する装置に関する。

発明の技術的背景とその問題点：

従来より、紙幣に印刷されている金額の数字により紙幣の金額を識別する装置はあったが、フォントサイズ等を一つ用いて紙幣を長手方向に移動させ、金額数字部分からの反射光の入射の角度を発生させるための装置のものである。このため、部分部分で反射光を捉えたり、紙幣の金額数字の検出部分が損傷を蒙る危険を伴うような装置の一環を要して搬送させる必要があったりして、全く実用性がなかった。

発明の目的：

この発明は紙幣に印刷された数字の、部分部分又は金額部に紙幣が傾いていても確実に識別

ようになっている。

このような構成において、その動作を第5図のフローチャートを手順して説明する。

イメージセンサ21はたとえ紙幣1の外周から内周へ向って連続して走査されているが、紙幣1が移動しているためにイメージセンサ21からは2次元の情報が得られる(第5図参照)。この外ではイメージセンサ21の走査の間、紙幣1は特に33ms移動するようになっている。上部の数字印刷部分をゾーン1(ゾーン11及び12)とし、下部の数字印刷部分をゾーン2(ゾーン21及び22)としている(第7図及び第8図参照)。そして、紙幣1がイメージセンサ21の取付位置に達していないときには、ローラ5からの弱い反射光がイメージセンサ21に達するので、イメージセンサ21からの出力75は低レベルとなり、紙幣到達検知回路12から番号3Aは出力されない。この紙幣到達検知回路12はイメージセンサ21から検出された出力される検出番号75を増幅した後、スタートパルスS2により検分を開始し、ビットシフトパルスS2Pにより

(ステップS3)、その内容(検出する番号の有無)によって紙幣1のニッジ部分が紙に張り込むたか低かを判断する(ステップS4)。なお、特徴番号CS及びS4の検出については後述する。張り込んでいるならば同分の走査をスキップし(ステップS5)、その後の12回分の走査によって得られる上部数字部分に相当するゾーン1の特徴番号CS及びS4の数を1回の走査率に3AX22に記憶する(ステップS3)。なお、ステップS3の判定時点では、紙幣1の走査位置は第5図のゾーン1の上端にある。その後、紙幣1の走査方向の中央部に相当する33回分の走査をスキップし(ステップS7)、再び下部数字部分に相当するゾーン2の12回分の走査における特徴番号CS及びS4の数を1回分に3AX22に記憶し(ステップS3)。演算処理して得られたデータを比較して全値を判断する(ステップS4、S11)。なお、3AX22の記憶内容はたとえば第8図のようになる。この判断は後述する。そして、もう一方のイメージセンサ23で得られたデータに基づく判断結果と一致するか低かを

セットされるもので、検分値が所定レベルを超えた時に紙幣到達検知番号3Aをたとえ「5」とする。すなわち、紙幣1のニッジ部分がイメージセンサ21に到達すると、その位置に応じた高レベル番号をイメージセンサ21が出力するので、検分値が所定レベルを超え、これを紙幣1の到達とするのである。なお、紙幣1部(又は下部)のニッジ部分が紙面に付着していても検出するものである。また、このイメージセンサ21の分光感度等は目視から近歩外周に及んでおり、得られた検出の反射率は新しい紙幣と比較して検出スペクトルの強度は低下するが、検出スペクトルの強度はほとんど低下しないことが実験により確かめられているので、このイメージセンサの出力75は新しい紙幣と得られた紙幣とで大きな差を生じない。

こうして、紙幣1がイメージセンサ21位置に到達したことが検出されると(ステップS1)、その後の2回分の走査データを記憶せずにスキップする(ステップS2)。そして、次の走査によって得られる特徴番号CS及びS4の数を3AX22に記憶し

判断し、同じ判断結果が得られない場合には当該紙幣を偽物としてリジェクト又は返却する(ステップS11、S12、S14)。また、2つのイメージセンサ21、23による全値判断が一致する場合に、その全値情報を3AX22に記憶して終了となる(ステップS10～S13)。

次に特徴番号CS(a,b)及びS4(a)の形成について説明する。

まず、特徴番号読取用のデータ番号発生回路13について説明すると、これは紙幣1の検出の直後のニッジ部分がなくなっている、つまり紙幣の印刷結果の検出位置から一定の距離だけ、イメージセンサ21からの出力75を通過させようとするので、原則ではあっても影響されないようにするためのものである。そして、イメージセンサ21からの出力75を所定レベルでスライスして符号化し、この最初のパルスの二下り、つまり白色のニッジ部分が減って印刷結果がなかったときのみ一定時間のみ高レベルのパルスを発生させるものである。このデータ番号発生回路13は、紙幣

は、図4図5、フリップフロップ等を組合せて構成することができ、上記最初のパルスの立下りフリップフロップをリセットし、フリップフロップの「H」レベルの出力を積分してその値が所定値になった時点でゲート信号CSが立下りするようにしている。また、紙巻1の演算のロジック部分が破れているような場合には、最初の特殊番号CS（後述する）の立下りからゲート信号CSが発生されることであるが、この場合にはイメージセンサ21からの出力75を上記の場合より更に低いレベル（初期演算の部分でも「H」レベルとなるような基準レベル）をスライスして符合化し、この最初のパルスの立下りから短いパルスを1つ発生させ、このパルスの立下りから所定時間ゲート信号CSを発生させる。また、破れていない紙巻の場合には短いパルスと上記最初のパルスとの論理和をとり、その出力の立下りからゲート信号CSを発生させるようにする。

次に、特殊番号形成手段を構成している特殊番号形成回路11と番号補換回路13とについて説明

はカウンタ17に入力されて計数され、ビットエンドパルスBEPによりラッチ回路18にラッチされた後、CPU20からの読取指令でRAM22の所定番地に記憶される。この特殊番号CSの値については、特に短い値の番号が得られることがある。これは、例えば5ドル紙巻の「5」の模様部分及び20ドル紙巻の「20」の「2」の模様部分をイメージセンサが走査したときのみに得られるものであり、この短い値の番号を他の特殊番号と区別して outputs するために番号補換回路13が設けられている。

この番号補換回路13は特殊番号CSを積分し、予め定められた閾値レベルを超えたときに「H」レベルのパルスSAを出力するようにしたもので、この番号SAが得られると特殊番号CSの値が長くなくなったことが分り、5ドル紙巻や20ドル紙巻、又は紙巻の破れから識別を要することがある。また、真鍮紙巻の上記部において番号SAが得られる。この番号補換回路13からの番号SAをここでは番号の特殊番号と称し、他の短い値の特殊番号を番号と称することにする。ここに於いて

する。

先ず、特殊番号形成回路11はイメージセンサ21からの特殊番号75を通過して不要番号を排除し、紙巻1の数字部分の番号のみを抽出するようにしたもので、特殊番号75をあるレベルでスライスして符合化した後に積分し、その積分値が所定値に達しないものを排除し、所定値に達した番号のみをパルス化する。紙巻の全特殊番号部分は白色部が所定長さだけ短いことに留意し、特殊番号CSを発生するようにしたものである。また、紙巻の印刷のずれ等によって数字部分よりも白色部の白色部も特殊番号CSとしてしまう恐れがあるため、特殊番号CSがある範囲以上離れた場合には、後の方の番号を発生するようにする。たとえば35フリップフロップ等を用いて、特殊番号の立下りから次の特殊番号の立下りまで「H」レベルのパルスを発生させて積分し、所定値を超えた部分のみを「L」レベルとし、この番号と特殊番号の論理和をとると、ある範囲以上離れた後の特殊番号が除去される。このようにして得られた特殊番号CS

で、かかる番号は1回の走査で多くて1個しか出力されないが、カウンタ19に入力されてビットエンドパルスBEPによりラッチ回路18にその有無が記憶され、CPU20の指令でRAM22に記憶される。なお、カウンタ17では、番号という番号の両方が計数されることとなる。RAM22に例えば「1001」と記憶された場合（第6図参照）、最初の1桁には番号の有無を表わし、残り3桁「001」が番号及び番号の次の数を表わしているので、1回の走査によって番号が1個得られたことを示している。また、「1011」ならば番号1個と番号2個が記憶されていることを示す。このようにして、先ずは図1のデータが記憶され、紙巻1が正方向なる上記の数字部分のデータが得られたことになり、逆方向なる上記の数字部分のデータが得られたこととなる。そして、35図を参照して第12図は紙巻1のデータを記憶する。紙巻1を正方向に見て、第8図及び第7図、第9図に示すように上記の12部分の紙巻ゾーンをゾーン1とし、また6部分を区別して上からゾーン11、ゾーン12と

する。また、紙幣主下の12走査分のデータゾーンはゾーン2とし、両端にゾーン21及びゾーン22の2つを区分する。

ここに、1面の走査によりa番号もb番号も導出された場合を番号「0」とし、1面の走査でa番号のみが1値導出された場合を番号「5」とし、b番号のみが2値導出された場合を「25」とし、以下両端に「35」、「45」、「55」、「65」とする。また、a番号のみの場合は「a」とし、a番号1値とb番号1値の場合は「a+b」とし、a番号1値とb番号2値のときは「a+25」というにする。こうして、先ずゾーン11の5面の走査データから、そのデータが上記組合せのいずれに該当するかを演算処理し、その結果の合計数を各々記憶する(第9図参照)。例えば、

"0000"

"0000"

"0001"→a番号1値→「5」に該当

"0010"→b番号2値→「25」に該当

"0010"→b番号2値→「25」に該当

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン 11	ゾーン 12	ゾーン 21	ゾーン 22
達成率 ≧ 5		達成率 ≧ 7	
.....	達成率 ≧ 5
05 ≧ 2	45+55	45+55	45+55 < 2
45+55 < 2	= 0	= 0	
TA ≧ 2	TA = 0		TA ≧ 2

図 1

"0000"
からは「55」と「1」が記憶されるのではなく、アドレス"0002"に1値を示す「1」、アドレス"0003"に2値を示す「2」が記憶される。以下同様で、ゾーン12,21,22でも処理され、このようにして導出された結果(一列を第9図に示す)から各ゾーンに各行の組合せの数を求める。達成率の計算は、記憶されているパターンと比較し、達成率の合計を算出する。例えば1ドル紙幣の正反面から、第7図に示す如くゾーン11に達成して「0」が5以上記憶され、ゾーン12に達成して「5」が5以上であり、1ドル紙幣の場合は「a」がゾーン1で「0」ならば0とする。なお、この組合せは全種類の区分及び偽造の区別ができるように逐々追加される。たとえば第7図に示す1ドル紙幣についての識別テーブルは次の表1のようになり、第8図に示す2ドル紙幣については表2のようになる。

ゾーン 1		ゾーン 2	
ゾーン 11	ゾーン 12	ゾーン 21	ゾーン 22
2 ≦ 達成率 25 ≦ 4	1 ≦ TA ≦ 2	35+45+55 = 0	
0 + 5 + 25 = 5	35+45 + 55 = 0	2 ≦ TA ≦ 5	TA = 0

表 2

ただし、TA = a + (a+b) + (a+25) であり、55 = 55-55である。

また、紙幣正面に於けるゾーン11,12,21,22の処理が同じであることは、紙幣が紙幣として製造された結果の場合もあるので、左側のゾーンデータをゾーン22,21,11,12の順に変換して比較す

る。

以上のようにして、一方のイメージセンサ21からのデータで画像を識別し、他方のイメージセンサ22からのデータでも画像を識別し、両方の識別結果が一致したときのみOKとする。

次に、検出信号処理回路14、ゲート信号処理回路12及び信号発生回路13の具体的な動作を第11図に示し、その動作を第11図～第13図のタイミング図を参照して説明する。

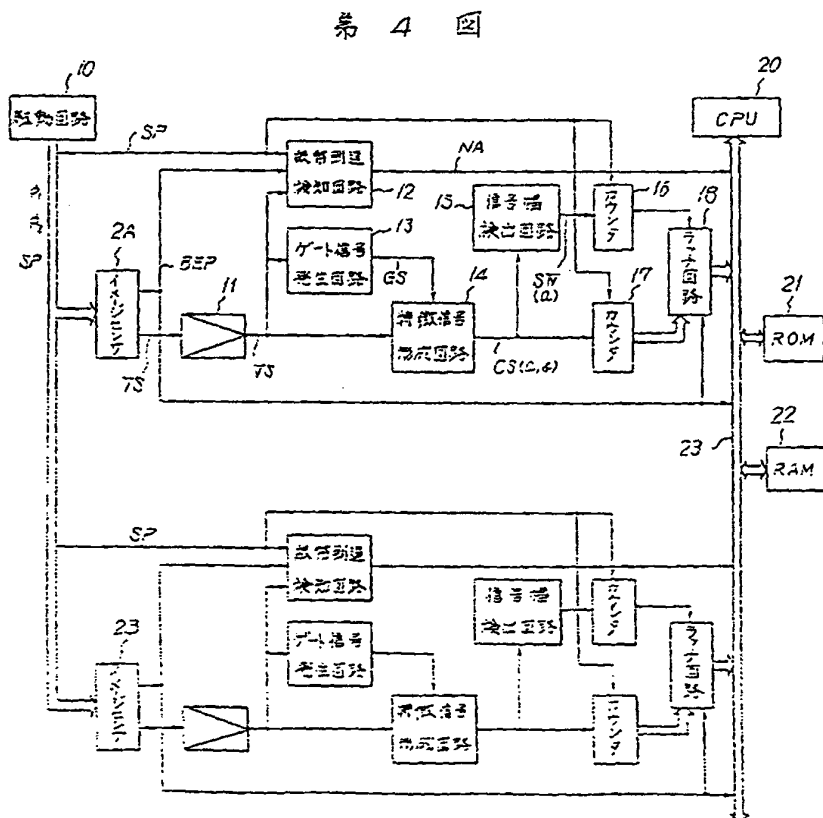
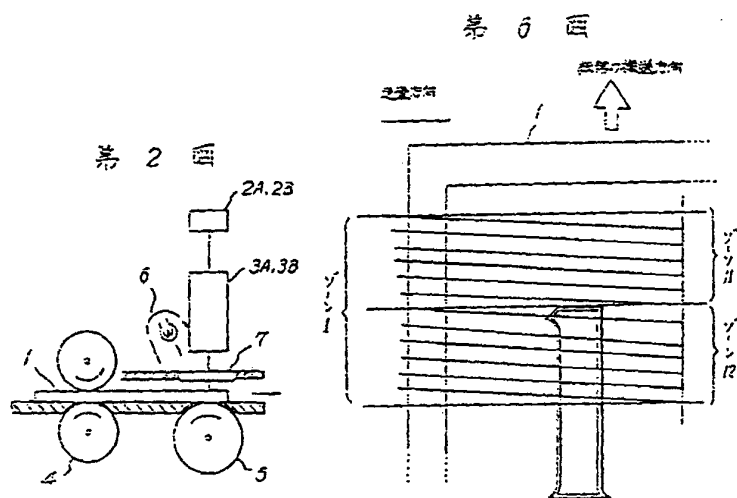
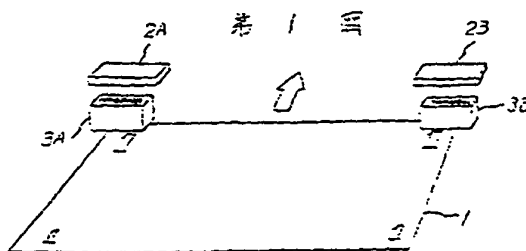
イメージセンサ21からの検出信号TSはゲート信号発生回路13内のコンパレータ132及び133に入力され、コンパレータ132においては第11図(A)に示すような閾レベルの設定値C1と比較され、コンパレータ133においては第12図(A)に示すような中レベルの設定値C2と比較される。したがって、コンパレータ132の出力SG1は第11図(B)のようになり、コンパレータ133の出力SG3は第12図(B)のようになる。そして、コンパレータ132の出力SG1は積分器131で第11図(C)に示すようにリニアスロープで積分され、その積分値SG2は

コンパレータ132で設定値C1と比較されるので、コンパレータ132の出力SG3は第11図(C)のようになる。コンパレータ132の出力SG3はコンパレータ133の出力SG1と共にアンドゲートAND1に入力されるので、その出力SG4は第11図(D)のようになる。同時にコンパレータ133の出力SG3は積分器134で第12図(D)に示すようにリニアスロープで積分され、その積分値SG5はコンパレータ134で設定値C2と比較されるので、コンパレータ134の出力SG7は第12図(E)のようになり、信号SG5と共にアンドゲートAND2に入力されることになり、アンドゲートAND2からは第12図(F)に示すような信号SG8が出力される。アンドゲートAND1及びAND2の出力SG4及びSG8はそれぞれオアゲートOR1に入力され、第12図(F)に示すその論理和出力SG9はD-フリップフロップ135のD端子に入力され、クロックパルスCPに同期してその出力が反転する。なお、信号SG8は信号SG1とSG8の論理和となっているので、延滞側面が破れているような場合には信号SG8がオアゲートOR2から出力され、

第12図(F)の破線のようなになる。そして、フリップフロップ135のQ出力は次段のJX-フリップフロップ137のクロック端子CXに入力され、第12図(G)に示すような紙巻機部から一定距離進んで、つまり紙巻の検出の開始部分から「H」となる信号SG10を出力し、この信号SG10が第12図(H)のように入力され、この積分値SG11はコンパレータ136に入力されて設定値C3と比較され、第12図(I)に示すような2値信号SG12に変換される。コンパレータ136の出力SG12は、フリップフロップ137の出力SG10と共にアンドゲートAND3に入力されているので、結局アンドゲートAND3からは第12図(J)に示すような紙巻検出を待つようなゲート信号GSが出力される。

一方、イメージセンサ22からの検出信号TSは信号発生回路14内のコンパレータ142に入力され、第13図(A)に示すような閾レベルの設定値C3と比較され、第13図(B)に示すような2値信号SG13が出力される。信号SG13はアンドゲート信号GSと共にアンドゲートAND4に入力されるので、アンドゲ

ートAND4からは第13図(C)の如き論理値信号SG14が出力され、この信号SG14は積分器141で第13図(D)のように入力され、この積分値SG15はコンパレータ142に入力されて設定値C4と比較されるので、その出力SG16は第13図(E)のようになり、この信号SG16がJX-フリップフロップ143のクロック端子CXに入力されると共に、アンドゲートAND5に入力される。フリップフロップ143には第13図(F)からのスタートパルスSTが入力されてクリアされるようになっており、フリップフロップ143は信号SG16の最初のパルスでセットされ、次のパルスによってリセットされる。したがって、フリップフロップ143のQ出力SG17は第13図(F)のようになり、この信号SG17は積分器144で積分される(第13図(G))。積分値SG18はコンパレータ144で設定値C5と比較されて2値化されるので、その出力SG19は第13図(H)のようになり、結局アンドゲートAND5の論理値出力SG20は第13図(I)のようになり、後のパルスが検出される。そして、この検出信号GSがカウンタ17に入力されて



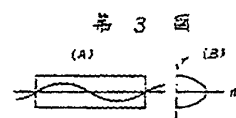
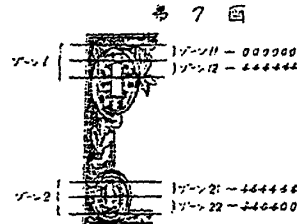
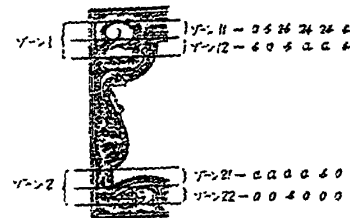
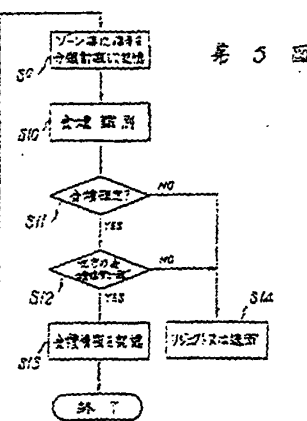
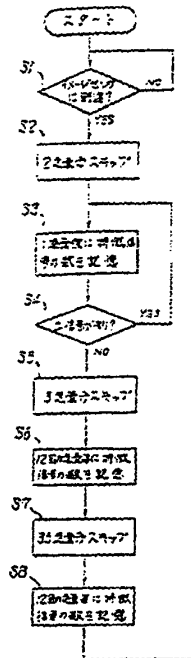
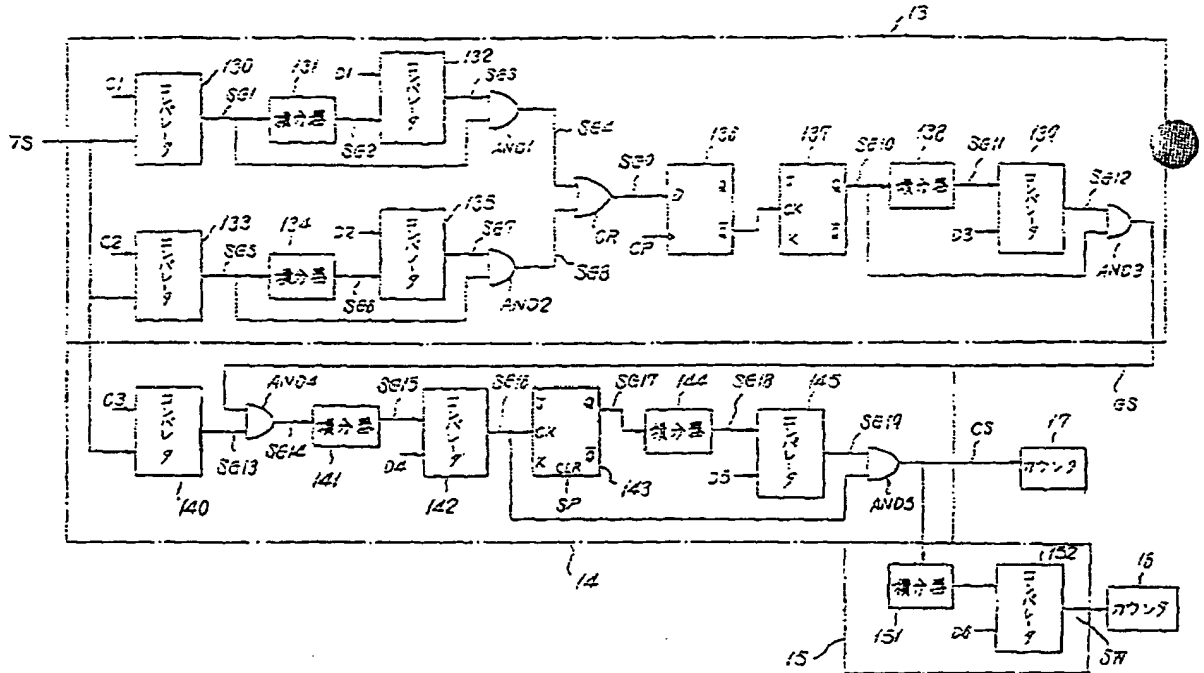


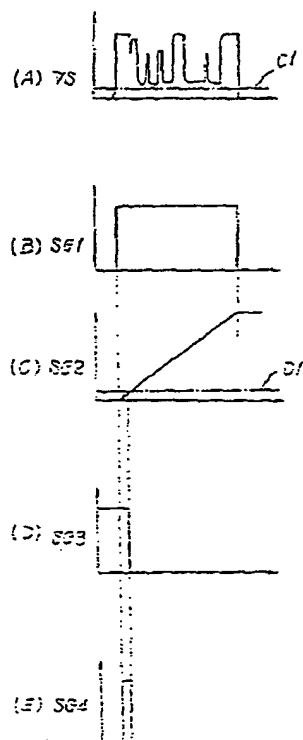
Figure 9 (Figure 9 in Japanese) is a table with 2 columns: 7月1日 (July 1st) and 7月2日 (July 2nd).

7月1日	7月2日
2001	2001
2002	2002
2003	2003
2004	2004
2005	2005
2006	2006
2007	2007
2008	2008
2009	2009
2010	2010
2011	2011
2012	2012
2013	2013
2014	2014
2015	2015
2016	2016
2017	2017
2018	2018
2019	2019
2020	2020
2021	2021
2022	2022
2023	2023
2024	2024
2025	2025
2026	2026
2027	2027
2028	2028
2029	2029
2030	2030

第 10 図



第 11 図



第 12 図

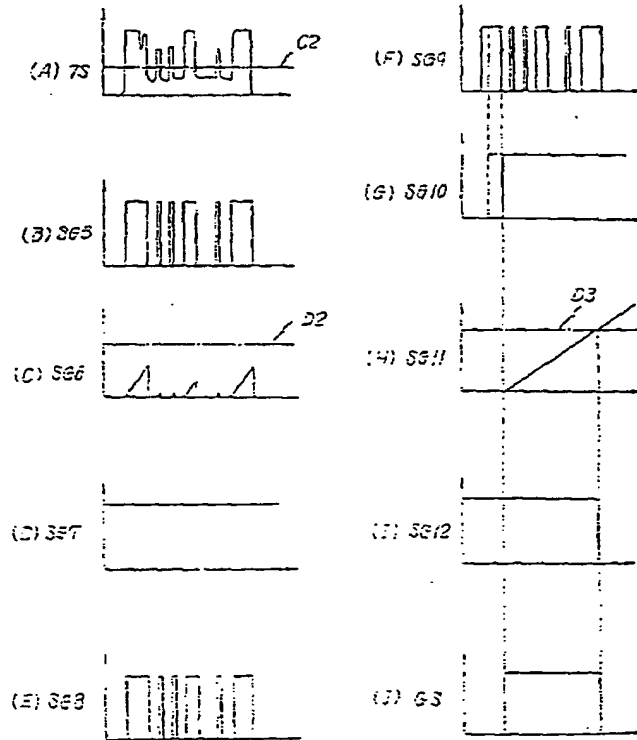


表 13 回

